LXDC POWER BOX 1-2 kW DC

# Manual de instalación y uso

## Descripción técnica




MODELO:

v5.2s HF(LF) 4MC4




PRODUCTO PATENTADO

**LEA ESTE MANUAL ATENTAMENTE ANTES DE INSTALAR EL POWER BOX**



# Índice




**ADVERTENCIAS PRELIMINARES:**

Lea este manual atentamente en su totalidad antes de manejar, instalar y operar este producto.

La instalación de este producto ha de realizarla un operario competente, con carnet debidamente acreditado y debe ajustarse a los reglamentos en el país de uso del producto. Toda la instalación deberá responder a lo indicado en los citados reglamentos. Cualquier reclamación no será válida si no se ha tenido en cuenta las normas vigentes.

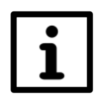
Conserve este manual para posteriores consultas.

El fabricante se reserva el derecho de realizar cambios técnicos del producto.



# 1. Explicación de la simbología y advertencias de seguridad

## 1.1. Explicación de la simbología



Información importante para el usuario.



Recomendación del fabricante para el funcionamiento correcto y larga vida útil del producto.



**¡PRECAUCIÓN!**

Aviso importante que ha de cumplirse.

## 1.2. Advertencias de seguridad

La instalación, así como las modificaciones en la instalación, deben ser realizadas exclusivamente por una persona autorizada y acreditada en instalaciones eléctricas.



**¡PRECAUCIÓN!**

**La instalación eléctrica debe respetar y cumplir con las normas y reglamentos vigentes en el país de uso del producto.**

Durante la instalación, así como antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento, desconecte el termo y sus accesorios (incluido este producto) de las corrientes eléctricas (tanto de CA como de CC).

LXDC Power Box no debe estar conectado a la red eléctrica (CA) ni a la fuente de corriente continua (CC) de los paneles fotovoltaicos, si en su proximidad se utilizan líquidos (gasolina, quitamanchas) o gases inflamables.

LXDC Power Box debe estar conectado a tierra. El producto dispone del terminal de toma a tierra. Conecte el cable de puesta a tierra en este terminal. Tenga en cuenta las normas locales vigentes.

El usuario será el responsable de la seguridad y de la compatibilidad con el medio ambiente de la instalación y/o del mantenimiento.

Solamente deben utilizarse piezas de repuesto originales.

Asegurar que los usuarios saben utilizar este producto correctamente.




# 2. Información para el usuario

LXDC Power Box 1-2 kW DC ("Power Box") es un dispositivo eléctrico (convertidor CC/CC de conmutación) que optimiza la adaptación de la potencia de los paneles solares fotovoltaicos ("FVP") a la resistencia óhmica fija de la resistencia CC de calentamiento del termo eléctrico híbrido Recosun. El Power Box representa (gracias a su propio algoritmo y método MPPT) para los paneles FV una carga equivalente, regulada de tal manera que la resistencia CC del termo alcanza su máxima potencia en todas las condiciones meteorológicas. *MPPT significa Seguidor de Punto de Máxima Potencia por sus siglas en inglés (Maximum Power Point Tracker).*

El Power Box se instala entre el termo eléctrico híbrido Recosun y los paneles FV. Los cables de corriente continua generada por los paneles FV se conectan a la entrada del Power Box a través de la caja LX DC Box, la cual tiene la función de control (conmutación térmica). Antes de la caja LX DC Box se instala el interruptor CC.

El Power Box puede aportar al año entre un 10 y 30% más de energía, en el norte de la Península (Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco) puede aportar entre un 30 y 50% más de energía. La aportación real depende de cómo está ejecutada la instalación fotovoltaica, qué inclinación y orientación tienen los paneles FV, si hay sombras, de qué zona climática se trata, de la forma de utilizar el sistema fotovoltaico y de agua caliente sanitaria (ACS)/calefacción, etc.

El funcionamiento del Power Box se basa en un nuevo método de optimización de la potencia de los paneles FV conectados a la resistencia del termo. Se trata de un método patentado. La ventaja de este método de la adaptación de impedancia de carga a la resistencia interna de los paneles FV es su sencillez y alta velocidad de respuesta al cambio de las condiciones meteorológicas (irradiación solar).

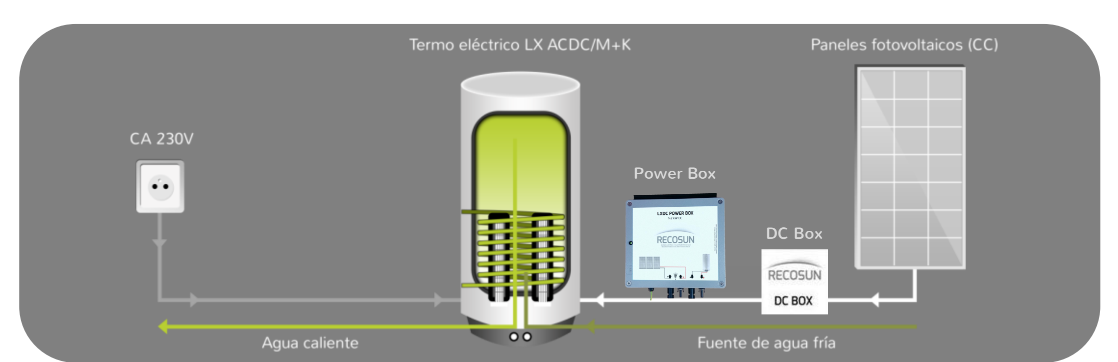
LXDC Power Box ofrece dos modos de funcionamiento:

**1. Modo de suministro de energía a la resistencia CC controlado (ON MPP – indicado por un LED de color verde)**
Realizado mediante el regulador PWM de conmutación CC/CC con función MPP. Este modo está diseñado sobre todo para condiciones de la radiación solar difusa o para condiciones de la radiación solar directa en condiciones menos favorables (alta temperatura, ángulo de incidencia desfavorable, irradiación de los paneles FV no homogénea), expresado aproximadamente en ≤700W / $m^2$ de la irradiación solar.

**2. Modo de suministro de energía no controlado, conexión directa entre los paneles FV y la resistencia CC del termo (OFF MPP – indicado por un LED de color amarillo)**
Realizado mediante circuitos para la conexión directa entre los paneles FV y la resistencia CC del termo con conmutación automática. El valor óptimo de la intensidad de los paneles FV está programado. Llegando al valor óptimo, el Power Box cambia automáticamente del modo controlado (1) al modo no controlado (2). Desde el valor ajustado hasta la máxima intensidad, la conexión directa tiene mayor rendimiento que la conexión del modo 1 (suministro controlado mediante el regulador).

Nota*: El color amarillo les puede parecer a algunas personas como una combinación de verde y rojo (LED bicolor utilizado). Esta visualización no es errónea y se aplica lo mismo que está descrito para el color amarillo.*

Figura 1: Colocación del Power Box en el sistema (entre los paneles fotovoltaicos y el termo híbrido Recosun)





## 2.1. Características técnicas

Este aparato cumple con los requisitos de las directrices europeas 2006/95/EC y 2004/108/EC.



| Modelo | LXDC Power Box 1-2 kW DC (v5.2s HF(LF) 4MC4) |
|---|---|
| Modos de funcionamiento:<br>1) ON MPP *(suministro de energía a la resistencia CC controlado mediante convertidor CC/CC con función MPP)*<br>2) OFF MPP *(suministro no controlado, conexión directa entre los paneles FV y la resistencia CC del termo)* | |
| Corriente de entrada para el cambio de los modos | ≤6,5A/6,3A (modo ON MPP); ≥6,5A/6,3A (modo OFF MPP) |
| Tensión de entrada máx. | 350V CC |
| Corriente de entrada máx. | 10A |
| Tensión de entrada mín. de inicio | 85V CC |
| Corriente de entrada mín. para la función PWM continua | 100mA |
| Rango MPPT de trabajo | 85 - 350V CC |
| Tensión de salida máx. | 350V CC |
| Corriente de salida máx. | 10A |
| Carga de salida | 1,0 kW; 1,5 kW y 2,0 kW (potencia modulable) |
| Tensión y corriente de salida | Tensión y corriente continua |
| Frecuencia PWM de funcionamiento | 16kHz ±0,5kHz |
| Eficiencia media (potencia de 2 kW) | 98,5% |
| Autoconsumo | 2 W (durante el funcionamiento); 0 W (fuera de servicio) |
| Protección eléctrica | IP45 |
| Dimensiones (ancho x alto x fondo) | 255 x 270 x 95 mm |
| Peso | 2,6 kg |
| Temperatura ambiente durante el funcionamiento | 0 a 35 ºC |
| Temperatura de almacenamiento | -25 a +60 ºC |

Tabla 1

## 2.2. Transporte, almacenamiento y reciclaje

El presente producto debe transportarse respetando los pictogramas impresos en el embalaje y conservarse en un lugar seco.

El embalaje protege el producto de posibles daños debidos al transporte.

Deposite el embalaje del producto en el depósito de residuos determinado por el municipio.

Tras el período de vida útil del producto o de las partes funcionales del mismo se aconseja proceder al reciclado del material según las correspondientes normativas.



**El presente producto no puede ser tratado como residuos domésticos normales, sino que debe entregarse en el correspondiente grupo de recogida de equipos eléctricos y electrónicos.** Para recibir información detallada sobre el reciclaje de este producto, por favor, contacte con su ayuntamiento, su punto de recogida más cercano o el distribuidor donde adquirió el producto.

# 3. Descripción de los elementos de instalación y regulación

**Enfriador**
No cubrir durante el funcionamiento!

**LED**
Indica que el dispositivo está en servicio y que hay tensión. El color verde indica rendimiento bajo y medio. El color amarillo indica rendimiento alto.

LXDC POWER BOX
1-2 kW DC
RECOSUN
ENERGÍA ELÉCTRICA Y CALENTAMIENTO DE AGUA MEDIANTE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS

**Puesta a tierra**
Terminal de toma a tierra. Cable con sección mínima de 4 $mm^2$.

**Interruptor de potencia**
Interruptor de potencia (1,0-1,5-2,0 kW) y tensión para el óptimo ajuste de la funcionalidad MPPT (según la potencia y tensión de los paneles FV conectados). Se encuentra en la parte inferior de la caja, entre los conectores MC4.

**FVP-**
Conector MC4 para el polo negativo de los paneles FV

**FVP+**
Conector MC4 para el polo positivo de los paneles FV

**R-**
Conector MC4 para el polo negativo de la resistencia CC del termo

**R+**
Conector MC4 para el polo positivo de la resistencia CC del termo





**Posiciones del interruptor de potencia:**

**1. Posición 1,0 kW (posición izquierda)**

Paneles fotovoltaicos en la siguiente configuración:

- 4 piezas de paneles FV con potencia nominal de 250 Wp (4 x 250 Wp = 1.000 Wp)
- suma de la tensión MPP de los paneles FV en un string = 120 $V_{MPP}$ ±10%
- potencia de la resistencia CC del termo = 1,0 kW

**2. Posición 1,5 kW (posición central)**

Paneles fotovoltaicos en la siguiente configuración:

- 6 piezas de paneles FV con potencia nominal de 250 Wp (6 x 250 Wp = 1.500 Wp)
- suma de la tensión MPP de los paneles FV en un string = 180 $V_{MPP}$ ±10%
- potencia de la resistencia CC del termo = 1,5 kW

**3. Posición 2,0 kW (posición derecha)**

Paneles fotovoltaicos en la siguiente configuración:

- 8 piezas de paneles FV con potencia nominal de 250 Wp (8 x 250 Wp = 2.000 Wp)
- suma de la tensión MPP de los paneles FV en un string = 240 $V_{MPP}$ ±10%
- potencia de la resistencia CC del termo = 2,0 kW

**¡PRECAUCIÓN!** Asegúrese durante la instalación de que la potencia de la resistencia CC del termo corresponde a la potencia de los paneles FV y de que el interruptor de potencia del Power Box esté posicionado correctamente, según la potencia y tensión MPP de los paneles FV.
La instalación debe ser realizada por una persona autorizada y capacitada profesionalmente.

# 4. Esquema de la conexión

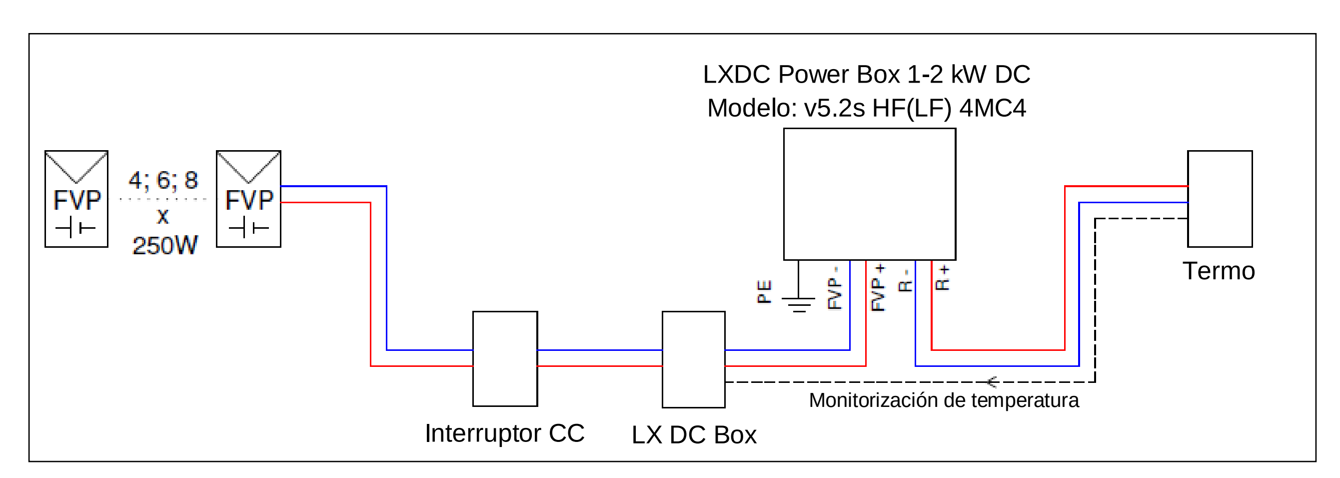
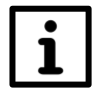



Figura 2: Esquema de la conexión del Power Box en el sistema



En el esquema de la conexión del Power Box en el sistema no se muestra ni la conexión del circuito de corriente alterna (CA 230V) del termo ni la conexión del circuito de corriente alterna (CA 230V) del LX DC Box.



**¡PRECAUCIÓN!**

En caso de instalar en el sistema dos termos híbridos en serie alimentados por un string de los paneles FV, el Power Box debe instalarse antes del LX DC Box y no después del LX DC Box como muestra el esquema de la conexión. En caso de instalar en el sistema un inversor, el Power Box debe instalarse tal y como muestra el esquema de la conexión.




# 5. Instalación del equipo

1. Compruebe el correcto funcionamiento de la resistencia CC del termo a la que va a conectar el Power Box. **Realice la comprobación en los conectores MC4 de la resistencia CC del termo desconectados mediante un óhmetro, el valor medido debe corresponder a uno de los valores que se muestran a continuación. En caso de averiguar la probabilidad de un cortocircuito o si el valor medido fuera más de un 20% menos que el valor nominal, no conectar el Power Box**.

Valores de resistencia nominal de la resistencia CC del termo:

a) Para 1,0 kW: la resistencia de la resistencia CC del termo debe ser 14,5 ohmios ±5%
b) Para 1,5 kW: la resistencia de la resistencia CC del termo debe ser 21,7 ohmios ±5%
c) Para 2,0 kW: la resistencia de la resistencia CC del termo debe ser 29,0 ohmios ±5%

2. Atornillar el Power Box a la pared mediante agujeros de montaje situados en la parte posterior del dispositivo. Utilizar tornillos, tacos (diámetro de 5-6 mm) y arandelas para la fijación en la pared.

3. **Ajustar la posición correcta del interruptor de potencia. El interruptor de potencia se encuentra entre los conectores MC4 "FVP-" y "FVP+":**

| Posición del interruptor de potencia | Potencia de la resistencia CC del termo | Número, potencia y tensión $V_{MPP}$ de los paneles FV (±10%) |
|---|---|---|
| **Posición izquierda** | **1,0 kW** (14,5 ohmios) | 4 x 250 Wp = 1.000 Wp<br>4 x 30 $V_{MPP}$ = **120 $V_{MPP}$** |
| **Posición central** | **1,5 kW** (21,7 ohmios) | 6 x 250 Wp = 1.500 Wp<br>6 x 30 $V_{MPP}$ = **180 $V_{MPP}$** |
| **Posición derecha** | **2,0 kW** (29,0 ohmios) | 8 x 250 Wp = 2.000 Wp<br>8 x 30 $V_{MPP}$ = **240 $V_{MPP}$** |

4. **Conectar el cable de tierra**. Utilizar el cable verde-amarillo con sección mínima de 4 $mm^2$ para la conexión del terminal de toma a tierra del Power Box con el terminal de toma a tierra del termo.

5. Conectar el cableado del termo con los conectores MC4 en "R+" y "R-".

6. Atar y fijar bien todo el cableado. Llevar los cables (incluido el cable de tierra) desde el Power Box hasta el termo en estrecha proximidad entre sí (en manguera o atados con cinta, aprox. cada 30 cm).

7. Antes de conectar el cableado de los paneles FV, **asegúrese de que el interruptor CC está apagado y que en los cables no hay tensión**.

8. Conectar el cableado de los paneles FV con los conectores MC4 en "FVP+" y "FVP-". La polaridad ha de ser correcta.

9. Verificar que todo el cableado está conectado correctamente.

a) Puesta a tierra
b) El cableado entre el termo y el Power Box
c) El cableado entre el Power Box y los paneles FV
d) Los cables están atados juntos y protegidos



10. Encender el interruptor CC para que entre la corriente al Power Box.

11. Observar la luz indicadora del Power Box.

a) La luz indicadora (LED de color verde) puede tardar hasta varios segundos en encenderse (dependiendo de la intensidad de la irradiación solar). Pueden producirse los siguientes estados de funcionamiento de la luz indicadora:

**Estado 1. la luz indicadora parpadea rápidamente (color verde):** indica que el rendimiento actual de los paneles FV es muy bajo (probablemente irradiación solar baja) y no es suficiente para el suministro de energía a la resistencia CC del termo. Parpadeando, el dispositivo indica que hay tensión, pero aún no tiene rendimiento suficiente para suministrar energía a la resistencia CC del termo.

**Estado 2. la luz indicadora intermitente (color verde):** si la luz se enciende de forma gradual y se ilumina al menos durante unos segundos, el dispositivo indica que está listo o que ya está suministrando energía a la resistencia CC del termo (*Nota: el suministro de energía a la resistencia CC del termo también depende de si el termostato se activa o no, según la temperatura programada y la temperatura del agua*).
Si después de un tiempo la luz se apaga y tras unos segundos se enciende de nuevo, y si así se repite el proceso, el dispositivo indica que el rendimiento de los paneles FV es aún bajo (probablemente todavía irradiación solar baja) para garantizar funcionamiento continuo y para suministrar energía a la resistencia CC del termo continuamente.

**Estado 3. la luz indicadora se enciende de forma continua (color verde):** el dispositivo tiene tensión y funciona correctamente (el dispositivo está listo o ya está suministrando energía a la resistencia CC del termo) en modo MPPT (Seguidor de Punto de Máxima Potencia) con la intensidad de la radiación que incide directamente sobre los paneles FV de entre 0 y 75% de la radiación máxima. Este estado también indica que el rendimiento de los paneles FV es suficiente para el funcionamiento continuo.

**Estado 4. la luz indicadora se enciende de forma continua (color amarillo):** el dispositivo tiene tensión y funciona correctamente en modo de alto rendimiento (la intensidad de la radiación que incide directamente sobre los paneles FV es de entre 75 y 100% de la radiación máxima). El Power Box conecta los paneles FV directamente con la resistencia CC del termo (sin el modo electrónico MPPT), para así maximizar la eficiencia y el rendimiento energético del sistema.

b) **Si la luz indicadora no se enciende (Estado 0.)**, puede haber varias causas. Estas son, pero no se limitan a las siguientes:

- Los paneles FV no están conectados al Power Box correctamente o el interruptor CC está apagado.
- No hay irradiación solar o irradiación solar es muy baja (capa gruesa de nieve en los paneles FV, cielo muy nublado, es de noche, etc.).
- Fallo del Power Box o de su conexión.

12. Si la luz indicadora se enciende en color verde, el Power Box tiene tensión y funciona correctamente. Mientras la resistencia CC del termo está conectada correctamente y el termostato activado, la energía se suministra a la resistencia CC del termo.

13. A continuación, dejar el dispositivo en funcionamiento. No es necesaria ninguna operación o mantenimiento más.
- El dispositivo funciona de forma automática. Por la noche, después de la puesta del sol, se apaga automáticamente. Por la mañana, cuando sale el sol, se enciende automáticamente.



**¡PRECAUCIÓN!**

La instalación de este producto ha de realizarla un operario competente, con carnet debidamente acreditado y debe ajustarse a los reglamentos en el país de uso del producto. Toda la instalación deberá responder a lo indicado en los citados reglamentos. Cualquier reclamación no será válida si no se ha tenido en cuenta las normas vigentes o/y la instalación no ha sido realizada por una persona autorizada y acreditada.





**¡PRECAUCIÓN!**

**Nunca desconectar el Power Box y su cableado cuando está en servicio y la luz indicadora (LED) está encendida.**

La luz indicadora (LED) puede permanecer encendida unas decenas de segundos después de cortar el suministro de la corriente continua. Si la luz está encendida o si parpadea, los condensadores dentro del dispositivo aún están cargados. **No desconectar ni manipular con el Power Box hasta que la luz indicadora se apaga completamente.**

No desconectar el Power Box mientras hay tensión en el cableado de los paneles FV. Se pueden dañar los contactos y el dispositivo, además hay riesgo de descarga eléctrica. **Antes de desconectar el Power Box, apagar el interruptor CC y esperar a que la luz indicadora se apaga completamente.**



Colocar el Power Box cerca del termo, de manera que el cableado sea lo más corto posible para así obtener el mayor rendimiento posible y minimizar la posibilidad de interferencia electromagnética. Teniendo en cuenta la longitud del cable de tierra, la colocación óptima del Power Box es de hasta 1 m del termo. Al mismo tiempo, llevar los cables en estrecha proximidad entre sí (en manguera o atados con cinta, aprox. cada 30 cm).

# 6. Manejo del equipo

Después de la instalación y puesta en marcha del Power Box por un instalador autorizado, no es necesario ningún manejo adicional. El funcionamiento y los estados de operación se indican mediante el LED. Los estados de operación se describen en la página 10 de este manual.

# 7. Conexión eléctrica



**¡PRECAUCIÓN!**

Conexión, reparaciones e inspecciones de la instalación eléctrica deben ser realizadas exclusivamente por una persona cualificada y debidamente acreditada. La conexión eléctrica debe cumplir con las normativas vigentes. Antes de efectuar las conexiones eléctricas, efectuar las conexiones hidráulicas.

En la red de distribución eléctrica fija se deben instalar elementos para la desconexión de la red que contienen la separación de contactos en todas las posiciones.

La conexión eléctrica debe respetar las normas vigentes en el país relativas a las instalaciones eléctricas.



**¡PRECAUCIÓN!**

LXDC Power Box debe estar conectado a tierra. El producto dispone del terminal de toma a tierra. Conecte el cable de puesta a tierra en este terminal. Tenga en cuenta las normas locales vigentes.

# 8. Garantía

Si el producto presenta, durante el período de garantía, cualquier falta de conformidad que no está causada por el usuario o fenómenos naturales y el sello de garantía no está roto, el producto será reparado gratuitamente. La fecha de inicio de garantía vendrá dada por la fecha de adquisición del producto por el usuario final. El período de garantía es de 2 años. La hoja de garantía es la factura emitida por el vendedor al usuario final. Reparaciones durante y después del período de garantía se realizan a través del instalador que ha instalado el Power Box.




Recosun Solar S.L.U
Vía de las Dos Castillas 33
Parque empresarial Ática 4
28224 Pozuelo de Alarcón, Madrid

Tel: 911 853 145
Email: info@recosun.com

**www.recosun.com**

---

Fabricante: Logitex s.r.o., fabricado para Recosun Solar S.L.U